

GAS-GENERATING AGENT COMPOSITION COMPRISING TRIAZINE DERIVATIVE

Patent Number: ☐ EP1254880
Publication date: 2002-11-06
Inventor(s): WU JIANZHOU (JP); YAMATO YO (JP)
Applicant(s): DAICEL CHEM (JP)
Requested Patent: ☐ JP2001220282
Application Number: EP20010948976 20010201
Priority Number(s): WO2001JP00711 20010201; JP20000027647 20000204
IPC Classification: C06D5/00; B60R21/26
EC Classification: C06D5/06
Equivalents: ☐ US2003024618, ☐ WO0156953
Cited Documents:

Abstract

A gas generating composition for an air bag having a low toxicity, a high burning rate and a low combustion temperature is provided. It is a gas generating composition comprising (a) a triazine derivative, (b) a basic metal nitrate, and (c) a binder or (c) a binder and (d) an additive.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-220282

(43)Date of publication of application : 14.08.2001

51)Int.Cl.

C06D 5/00

B60R 21/26

C06B 43/00

C06D 5/06

21)Application number : 2000-027647

(71)Applicant : DAICEL CHEM IND LTD

22)Date of filing : 04.02.2000

(72)Inventor : GO KENSU
YAMATO HIROSHI

54) GAS GENERATOR COMPOSITION CONTAINING TRIAZINE DERIVATIVE

57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a low-toxic gas generator composition high in burning rate, low in burning temperature, and intended for air bags.

SOLUTION: This gas generator composition comprises (a) a triazine derivative, (b) a basic metal nitrate, (c) a binder, and optionally, (d) in additive.

LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's

decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-220282

(P 2 0 0 1 - 2 2 0 2 8 2 A)

(43) 公開日 平成13年8月14日 (2001. 8. 14)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード (参考)
C06D 5/00		C06D 5/00	Z 3D054
B60R 21/26		B60R 21/26	
C06B 43/00		C06B 43/00	
C06D 5/06		C06D 5/06	

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全8頁)

(21) 出願番号	特願2000-27647 (P 2000-27647)	(71) 出願人	000002901 ダイセル化学工業株式会社 大阪府堺市鉄砲町1番地
(22) 出願日	平成12年2月4日 (2000. 2. 4)	(72) 発明者	呉 建州 兵庫県姫路市網干区余小浜1903-3-224
		(72) 発明者	大和 洋 兵庫県姫路市網干区新在家940
		(74) 代理人	100063897 弁理士 古谷 肇 (外3名)
		Fターム(参考)	3D054 DD21 DD33 FF20

(54) 【発明の名称】 トリアジン誘導体を含むガス発生剤組成物

(57) 【要約】

【課題】 低毒性で、燃焼速度が大きく、燃焼温度が低い、エアバッグ用のガス発生剤組成物の提供。

【解決手段】 (a) トリアジン誘導体、(b) 塩基性金属硝酸塩、(c) バインダ又は(c) バインダ及び(d) 添加剤を含有するガス発生剤組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 (a) トリアジン誘導体及び (b) 酸化剤を含有するガス発生剤組成物。

【請求項 2】 (b) 酸化剤が、酸素含有酸化剤である請求項 1 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 3】 (b) 酸化剤が、酸素酸塩、金属酸化物、金属複酸化物、金属過酸化物及び塩基性金属硝酸塩から選ばれる 1 種以上である請求項 1 又は 2 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 4】 塩基性金属硝酸塩が、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸マンガ
ン、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸モリブデン、塩基性硝酸
ビスマス及び塩基性硝酸セリウムから選ばれる 1 種以上
である請求項 3 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 5】 (a) トリアジン誘導体が、トリアジ
ン、メラミン、トリヒドラジノトリアジン、トリメチロ
ールメラミン、アルキル化メチロールメラミン、アンメ
リン、アンメリド、アンメランド、シアヌル酸、シアヌ
ル酸誘導体、メラム、メレム、メラミンの硝酸塩、メラ
ミンの過塩素酸塩、メラミンのニトロ化合物から選ば
れる 1 種以上である請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の
ガス発生剤組成物。

【請求項 6】 (a) 成分の含有量が 5～60 重量%
で、(b) 成分の含有量が 40～95 重量%である請求
項 1～5 のいずれか 1 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 7】 更に、(c) バインダ及び／又は (d)
添加剤を含有する請求項 1～6 のいずれか 1 記載のガス
発生剤組成物。

【請求項 8】 (c) 成分のバインダが、カルボキシメ
チルセルロース、カルボキシメチルセルロースナトリウ
ム塩、カルボキシメチルセルロースカリウム塩、カルボ
キシメチルセルロースアンモニウム塩、酢酸セルロー
ス、セルロースアセテートブチレート、メチルセルロー
ス、エチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、
エチルヒドロキシエチルセルロース、ヒドロキシプロピ
ルセルロース、カルボキシメチルエチルセルロース、微
結晶性セルロース、ポリアクリルアミド、ポリアクリル
アミドのアミノ化物、ポリアクリルヒドラジド、アクリ
ルアミド・アクリル酸金属塩共重合体、ポリアクリルア
ミド・ポリアクリル酸エステル化合物の共重合体、ポリ
ビニルアルコール、アクリルゴム、グアガム、デンプ
ン、シリコンから選ばれる 1 種以上である請求項 7 記
載のガス発生剤組成物。

【請求項 9】 (d) 成分の添加剤が、酸化銅、酸化
鉄、酸化亜鉛、酸化コバルト、酸化マンガ、酸化モリ
ブデン、酸化ニッケル、酸化ビスマス、シリカ、アルミ
ナから選ばれる金属酸化物、水酸化アルミニウム、水酸
化コバルト、水酸化鉄から選ばれる金属水酸化物、炭酸
コバルト、炭酸カルシウム、塩基性炭酸亜鉛、塩基性炭
酸銅から選ばれる金属炭酸塩又は塩基性金属炭酸塩、酸

性白土、カオリン、タルク、ベントナイト、ケイソウ
土、ヒドロタルサイトから選ばれる金属酸化物又は水酸
化物の複合化合物、ケイ酸ナトリウム、マイカ、モリブ
デン酸塩、モリブデン酸コバルト、モリブデン酸アンモ
ニウムから選ばれる金属酸塩、シリコン、二硫化モリ
ブデン、ステアリン酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケ
イ素から選ばれる 1 種以上である請求項 7 記載のガス発
生剤組成物。

【請求項 10】 (c) 成分の含有量が 0.1～15 重
量%で、(d) 成分の含有量が 0.1～20 重量%であ
る請求項 7、8 又は 9 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 11】 (a) 成分がメラミン又はトリヒドラ
ジノトリアジンで、(b) 成分が塩基性硝酸銅である請
求項 1～10 のいずれか 1 項記載のガス発生剤組成物。

【請求項 12】 (a) メラミン又はトリヒドラジノト
リアジン 15～45 重量%及び (b) 塩基性硝酸銅 55
～85 重量%を含有する請求項 11 記載のガス発生剤組
成物。

【請求項 13】 (a) メラミン又はトリヒドラジノト
リアジン、(b) 塩基性硝酸銅及び (c) カルボキシメ
チルセルロースナトリウム塩又はグアガムを含有する請
求項 7 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 14】 (a) メラミン 15～25 重量%、
(b) 塩基性硝酸銅 60～80 重量%及び (c) カルボ
キシメチルセルロースナトリウム塩又はグアガム 0.1
～10 重量%を含有する請求項 13 記載のガス発生剤。

【請求項 15】 (a) トリヒドラジノトリアジン 15
～25 重量%、(b) 塩基性硝酸銅 60～80 重量%、
(c) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩又はグ
アガム 0.1～10 重量%を含有する請求項 13 記載の
ガス発生剤組成物。

【請求項 16】 (a) メラミン 10～25 重量%、
(b) 塩基性硝酸銅 60～80 重量%、(c) カルボキ
シメチルセルロースナトリウム塩 0.1～10 重量%及
び (d) 水酸化アルミニウム 1～15 重量%又は酸化コ
バルト 1～10 重量%を含有する請求項 10 記載のガス
発生剤組成物。

【請求項 17】 (a) トリヒドラジノトリアジン 10
～25 重量%、(b) 塩基性硝酸銅 60～80 重量%、
(c) カルボキシメチルセルロースナトリウム塩 0.1
～10 重量%及び (d) 水酸化アルミニウム 1～15 重
量%又は酸化コバルト 1～10 重量%を含有する請求項
10 記載のガス発生剤組成物。

【請求項 18】 請求項 1～17 のいずれか 1 項記載の
ガス発生剤組成物を押出成型して得られる単孔円柱状又
は多孔円柱状のガス発生剤組成物成型体。

【請求項 19】 請求項 1～17 のいずれか 1 項記載の
ガス発生剤組成物を圧縮成型して得られるペレット状の
ガス発生剤組成物成型体。

【請求項 20】 請求項 1～19 のいずれか 1 項記載の

ガス発生剤組成物又はガス発生剤組成物成型体を用いるエアバッグ用インフレーター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等のエアバッグ拘束システムに適したガス発生剤組成物、その成型体及びそれらを用いたエアバッグ用インフレーターに関する。

【0002】

【従来の技術】自動車における乗員保護装置としてのエアバッグ用ガス発生剤としては、従来からアジ化ナトリウムを用いた組成物が多用されてきた。しかし、アジ化ナトリウムの人体に対する毒性[LD50 (oral-rat) = 27 mg/kg]や取扱い時の危険性が問題視され、それに替わるより安全ないわゆる非アジド系ガス発生剤組成物として、各種の含窒素有機化合物を含むガス発生剤組成物が開発されている。

【0003】例えば、米国特許4,909,549号には、水素を含むテトラゾール、トリアゾール化合物と酸素含有酸化剤との組成物が開示されている。米国特許4,370,181号には、水素を含まないピテトラゾールの金属塩と酸素を含まない酸化剤とからなるガス発生剤組成物が開示されている。米国特許4,369,079号には、水素を含まないピテトラゾールの金属塩とアルカリ金属硝酸塩、アルカリ金属亜硝酸塩、アルカリ土類金属硝酸塩、アルカリ土類金属亜硝酸塩及びこれらの混合物からなるガス発生剤組成物が開示されている。米国特許5,542,999号には、GZT, TAGN, NG (ニトログアニジン)、NTO等の燃料、塩基性硝酸銅、有毒ガスを低減する触媒とクーラント剤からなるガス発生剤が開示されている。特開平10-72273号には、ピテトラゾール金属塩、ピテトラゾールアンモニウム塩、アミノテトラゾールと硝酸アンモニウムからなるガス発生剤が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の非アジド系ガス発生剤組成物は、燃焼温度、燃焼速度、相移転、一酸化炭素及び窒素酸化物の生成量、ガス発生効率などに問題がある。例えば、前記の米国特許4,369,079号のガス発生剤組成物は、燃焼温度が高く、実際に使われると、大量のクーラントが必要となる。米国特許5,542,999号の組成物は、燃焼速度が小さく、短時間で完全燃焼できない恐れがある。特開平10-72273号のガス発生剤は、使用温度範囲において硝酸アンモニウムの相転移による形状変化によって、ガス発生剤成型体が破損し、安定的に燃焼できなくなる。また、前記のこれらの非アジド系ガス発生剤に関する先行技術では、ガス発生剤の燃料がテトラゾール類、ニトログアニジン、TAGN等が使用されているが、これらの化合物はすべて危険物に属するものであ

り、取り扱い時には安全上十分な注意が要求される。

【0005】従って、本発明の課題は燃焼温度が低く、燃焼速度が大きく、一酸化炭素及び窒素酸化物の生成量が少なく、燃焼安定性がよく、取り扱い時の安全性が高いガス発生剤組成物、その成型体及びそれらを用いたエアバッグ用インフレーターを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、(a) トリアジン誘導体及び (b) 酸化剤を含有するガス発生剤組成物を提供する。

【0007】また本発明は、上記のガス発生剤組成物から得られる単孔円柱状、多孔円柱状又はペレット状の成型体を提供する。

【0008】更に、本発明は、上記のガス発生剤組成物及び成型体を用いたエアバッグ用インフレーターを提供する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明で用いる (a) 成分のトリアジン誘導体は、毒性も低く、更に (b) 成分と組み合わせた場合には燃焼温度が低く、燃焼速度が大きくなるので好ましい。

【0010】トリアジン誘導体としては、トリアジン (1, 2, 3-トリアジン、1, 2, 4-トリアジン、1, 3, 5-トリアジン)、メラミン、トリヒドラジノトリアジン、トリメチロールメラミン、アルキル化メチロールメラミン、アンメルリン、アンメリド、アンメランド、シアヌル酸、シアヌル酸エステル等のシアヌル酸誘導体、メラム、メレム、メラミンの硝酸塩、メラミンの過塩素酸塩、ジニトロアメルリン等のメラミンのニトロ化合物から選ばれる1種以上が挙げられる。

【0011】これらの中でも、LD50 (oral-rat) が3161 mg/kgで、燃焼安定性が高く、取り扱い時にも安全で価格が低いメラミン、トリヒドラジノトリアジン (THT) が好ましい。

【0012】本発明で用いる (b) 成分の酸化剤は、酸素酸塩、金属酸化物、金属複酸化物、金属過酸化物及び塩基性金属硝酸塩から選ばれる1種以上が挙げられ、これらの中でも塩基性金属硝酸塩が好ましく、特に塩基性硝酸銅が好ましい。

【0013】酸素酸塩としては、アンモニウム、アルカリ金属及びアルカリ土類金属から選ばれたカチオンと、硝酸、亜硝酸、塩素酸及び過塩素酸から選ばれる水素を含まないアニオンとからなるものが挙げられる。

【0014】このような酸素酸塩としては、例えば、硝酸アンモニウム、硝酸ナトリウム、硝酸カリウム、硝酸マグネシウム、硝酸ストロンチウム等の硝酸のアンモニウム塩、アルカリ金属塩又はアルカリ土類金属塩；亜硝酸アンモニウム、亜硝酸ナトリウム、亜硝酸カリウム、亜硝酸マグネシウム、亜硝酸ストロンチウム等の亜硝酸のアンモニウム塩、アルカリ金属塩又はアルカリ土類金

属塩；塩素酸アンモニウム、塩素酸ナトリウム、塩素酸カリウム、塩素酸マグネシウム、塩素酸バリウム等の塩素酸のアンモニウム塩、アルカリ金属塩又はアルカリ土類金属塩；過塩素酸アンモニウム、過塩素酸ナトリウム、過塩素酸カリウム、過塩素酸マグネシウム、過塩素酸バリウム等の過塩素酸のアンモニウム塩、アルカリ金属塩又はアルカリ土類金属塩が挙げられる。

【0015】金属酸化物、金属過酸化物及び金属複酸化物としては、銅、コバルト、鉄、マンガン、ニッケル、亜鉛、モリブデン及びビスマスの酸化物、過酸化物又は複酸化物を挙げることができる。

【0016】このような金属酸化物、金属過酸化物及び金属複酸化物としては、例えば、 CuO 、 Cu_2O 、 Co_2O_3 、 CoO 、 Co_3O_4 、 Fe_2O_3 、 FeO 、 Fe_3O_4 、 MnO_2 、 Mn_2O_3 、 Mn_3O_4 、 NiO 、 ZnO 、 MoO_3 、 CoMoO_4 、 Bi_2MoO_6 又は Bi_2O_3 を挙げることができる。

【0017】塩基性金属硝酸塩は、一般に次のような式で示される一連の化合物である。また、さらに水和水を含む化合物も存在する場合がある。式中、Mは金属を、 x' は金属数を、 y 、 y' は NO_3 イオン数を、 z' は OH イオン数を、 n は $\text{M}(\text{NO}_3)$ 部分に対する $\text{M}(\text{OH})$ 部分の比を示すものである。

【0018】 $\text{M}(\text{NO}_3)_x \cdot n\text{M}(\text{OH})_y$ 、又は $\text{M}_x(\text{NO}_3)_y \cdot (\text{OH})_{z'}$

前記式に相当するものの例としては、金属Mとして銅、コバルト、亜鉛、マンガン、鉄、モリブデン、ビスマス、セリウムを含む、 $\text{Cu}_2(\text{NO}_3)(\text{OH})$ 、 $\text{Cu}_2(\text{NO}_3)(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Co}_2(\text{NO}_3)(\text{OH})$ 、 $\text{Zn}_2(\text{NO}_3)(\text{OH})$ 、 $\text{Mn}(\text{NO}_3)(\text{OH})$ 、 $\text{Fe}_4(\text{NO}_3)(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Bi}(\text{NO}_3)(\text{OH})$ 、 $\text{Ce}(\text{NO}_3)_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ が挙げられる。

【0019】塩基性金属硝酸塩としては、塩基性硝酸銅、塩基性硝酸コバルト、塩基性硝酸亜鉛、塩基性硝酸マンガン、塩基性硝酸鉄、塩基性硝酸モリブデン、塩基性硝酸ビスマス及び塩基性硝酸セリウム等から選ばれる1種以上が挙げられ、これらの中でも塩基性硝酸銅が好ましい。

【0020】塩基性硝酸銅は、酸化剤としての硝酸アンモニウムに比べると、使用温度範囲において相転移がなく、融点が高いので、熱安定性が優れている。更に、塩基性硝酸銅は、ガス発生剤の燃焼温度を低くするように作用するので、窒素酸化物の生成量も少なくできる。

【0021】本発明のガス発生剤組成物が(a)及び(b)成分を含有するものである場合、(a)成分の含有量が好ましくは5～60重量%、より好ましくは5～50重量%、更に好ましくは10～30重量%、(b)成分の含有量が好ましくは40～95重量%、より好ましくは50～95重量%、更に好ましくは70～90重

量%である。

【0022】組成物が(a)及び(b)成分を含有するものである場合の好ましい一実施形態としては、(a)メラミン及び(b)塩基性硝酸銅を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は(a)メラミン15～45重量%、好ましくは15～25重量%及び(b)塩基性硝酸銅55～85重量%、好ましくは75～85重量%である。

【0023】組成物が(a)及び(b)成分を含有するものである場合の好ましい他の実施形態としては、

(a)トリヒドラジノトリアジン及び(b)塩基性硝酸銅を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は(a)トリヒドラジノトリアジン15～45重量%、好ましくは15～25重量%及び(b)塩基性硝酸銅55～85重量%、好ましくは75～85重量%である。

【0024】本発明のガス発生剤組成物には、成型体の強度を高めるため、更に(c)成分のバインダを配合することができる。

【0025】バインダとしては、カルボキシメチルセルロース(CMC)、カルボキシメチルセルロースナトリウム塩(CMCNa)、カルボキシメチルセルロースカリウム塩、カルボキシメチルセルロースアンモニウム塩、酢酸セルロース、セルロースアセテートブチレート(CAB)、メチルセルロース(MC)、エチルセルロース(EC)、ヒドロキシエチルセルロース(HEC)、エチルヒドロキシエチルセルロース(EHEC)、ヒドロキシプロピルセルロース(HPC)、カルボキシメチルエチルセルロース(CMEC)、微結晶性セルロース、ポリアクリルアミド、ポリアクリルアミドのアミノ化物、ポリアクリルヒドラジド、アクリルアミド・アクリル酸金属塩共重合体、ポリアクリルアミド・ポリアクリル酸エステル化合物の共重合体、ポリビニルアルコール、アクリルゴム、グアガム、デンプン、シリコーン等から選ばれる1種以上が挙げられる。これらの中でも粘着性能、価格、着火性等を考慮すると、カルボキシメチルセルロースナトリウム塩(CMCNa)、グアガムが好ましい。

【0026】本発明のガス発生剤組成物には、燃焼温度を低下させて燃焼後の有毒な窒素酸化物、一酸化炭素等の生成量を低減させるため、更に(d)成分の添加剤を配合することができる。

【0027】添加剤としては、酸化銅、酸化鉄、酸化亜鉛、酸化コバルト、酸化マンガン、酸化モリブデン、酸化ニッケル、酸化ビスマス、シリカ、アルミナから選ばれる金属酸化物、水酸化アルミニウム、水酸化コバルト、水酸化鉄から選ばれる金属水酸化物、炭酸コバルト、炭酸カルシウム、塩基性炭酸亜鉛、塩基性炭酸銅から選ばれる金属炭酸塩又は塩基性金属炭酸塩、酸性白土、カオリン、タルク、ベントナイト、ケイソウ土、ヒドロタルサイトから選ばれる金属酸化物又は水酸化物の

複合化合物、ケイ酸ナトリウム、マイカ、モリブデン酸塩、モリブデン酸コバルト、モリブデン酸アンモニウムから選ばれる金属酸塩、シリコン、二硫化モリブデン、ステアリン酸カルシウム、窒化ケイ素、炭化ケイ素等から選ばれる１種以上が挙げられ、これらの中でも水酸化アルミニウム、酸化コバルトが好ましい。

【0028】上記した(c)成分のバインダと(d)成分の添加剤は、いずれか一方を配合することができ、両方を併用することもできる。

【0029】本発明のガス発生剤組成物が(a)及び(b)と(c)及び/又は(d)成分を含有するものである場合、(a)成分の含有量が好ましくは5~60重量%、より好ましくは10~25重量%、(b)成分の含有量が好ましくは40~95重量%、より好ましくは40~85重量%、更に好ましくは50~80重量%、(c)成分の含有量が好ましくは0.1~15重量%、より好ましくは1~10重量%、(d)成分の含有量が好ましくは0.1~20重量%、より好ましくは3~15重量%である。

【0030】組成物が(a)、(b)及び(c)成分を含有するものである場合の好ましい実施形態としては、(a)メラミン、(b)塩基性硝酸銅及び(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩を含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)メラミン15~25重量%、(b)塩基性硝酸銅60~80重量%及び(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1~10重量%が好ましい。

【0031】組成物が(a)、(b)及び(c)成分を含有するものである場合の好ましい他の実施形態としては、(a)メラミン、(b)塩基性硝酸銅及び(c)グアガムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)メラミン15~25重量%、(b)塩基性硝酸銅60~80重量%及び(c)グアガム0.1~10重量%が好ましい。

【0032】組成物が(a)、(b)及び(c)成分を含有するものである場合の好ましい他の実施形態としては、(a)トリヒドラジノトリアジン、(b)塩基性硝酸銅及び(c)グアガムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)トリヒドラジノトリアジン15~25重量%、(b)塩基性硝酸銅60~80重量%及び(c)グアガム0.1~10重量%が好ましい。

【0033】組成物が(a)、(b)、(c)及び(d)成分を含有するものである場合の好ましい実施形態としては、(a)メラミン、(b)塩基性硝酸銅、(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩及び(d)水酸化アルミニウムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)メラミン10~25重量%、(b)塩基性硝酸銅60~80重量%、(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1~10重量%及び(d)水酸化アルミニウム1~15重量%が好

ましい。

【0034】組成物が(a)、(b)、(c)及び(d)成分を含有するものである場合の好ましい他の実施形態としては、(a)メラミン、(b)塩基性硝酸銅、(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩及び(d)酸化コバルトを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)メラミン10~25重量%、(b)塩基性硝酸銅60~80重量%、(c)カルボキシメチルセルロースナトリウム塩0.1~10重量%及び(d)酸化コバルト1~10重量%が好ましい。

【0035】組成物が(a)、(b)、(c)及び(d)成分を含有するものである場合の好ましい他の実施形態としては、(a)メラミン、(b)塩基性硝酸銅、(c)グアガム及び(d)水酸化アルミニウムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)メラミン10~25重量%、(b)塩基性硝酸銅60~80重量%、(c)グアガム0.1~10重量%及び(d)水酸化アルミニウム1~10重量%が好ましい。

【0036】組成物が(a)、(b)、(c)及び(d)成分を含有するものである場合の好ましい他の実施形態としては、(a)トリヒドラジノトリアジン、(b)塩基性硝酸銅、(c)グアガム及び(d)水酸化アルミニウムを含有するものが挙げられる。この場合の含有量は、(a)トリヒドラジノトリアジン10~25重量%、(b)塩基性硝酸銅60~80重量%、(c)グアガム0.1~10重量%及び(d)水酸化アルミニウム1~10重量%が好ましい。

【0037】本発明のガス発生剤組成物は所望の形状に成型することができ、単孔円柱状、多孔円柱状又はペレット状の成型体にすることができる。これらの成型体は、ガス発生剤組成物に水又は有機溶媒を添加混合し、押出成型する方法(単孔円柱状、多孔円柱状の成型体)又は打錠機等を用いて圧縮成型する方法(ペレット状の成型体)により製造することができる。

【0038】本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体は、例えば、各種乗り物の運転席のエアバッグ用インフレーター、助手席のエアバッグ用インフレーター、サイドエアバッグ用インフレーター、インフレーターブルカーテン用インフレーター、ニーボルスター用インフレーター、インフレーターブルシートベルト用インフレーター、チューブラーシステム用インフレーター、ブリテンション用ガス発生器に適用できる。

【0039】また本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体を使用するインフレーターは、ガスの供給が、ガス発生剤からだけのパイロタイプと、アルゴン等の圧縮ガスとガス発生剤の両方であるハイブリッドタイプのいずれでもよい。

【0040】更に本発明のガス発生剤組成物又はそれから得られる成型体は、管路やスクイブのエネルギをガス発生剤に伝えるためのエンハンサ剤(又はブースタ

一)等と呼ばれる着火剤として用いることもできる。

【0041】

【実施例】以下、実施例により本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらにより限定されるものではない。表中、BCNは塩基性硝酸銅、CMCNaはカルボキシメチルセルロースナトリウム塩、Gumはグアガム、BHTKはピテトラゾールカリウム塩、THTはトリヒドラジノトリアジンを示す。

【0042】実施例1～18、比較例1～2

表1に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物の理論計算に基づく燃焼温度、発生ガス効率(単位mol/100gは組成物100g当たりの発生ガスのモル数を表す)、CO及びNO発生量を表1に示す。

【0043】

【表1】

	組成(重量%)	燃焼 温度 (K)	発生ガス 効率 mol/100g	CO発生量 (mol/100g)	NO発生量 (mol/100g)
実施例1	メラミン/BCN=20.8/79.2	1503	2.14	2.5×10^{-4}	0
実施例2	メラミン/BCN/CMCNa=18.8/78.2/3	1463	2.16	3.6×10^{-2}	0
実施例3	メラミン/BCN/CMCNa=20.8/76.2/3	1358	2.28	0.12	0
実施例4	メラミン/BCN/Gum=18.51/78.49/3	1449	2.17	3.5×10^{-2}	0
実施例5	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =17.76/74.24/3/5	1358	2.15	3.1×10^{-2}	0
実施例6	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =18.72/70.28/3/10	1292	2.14	2.8×10^{-2}	0
実施例7	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =15.68/66.32/3/15	1177	2.13	2.2×10^{-2}	0
実施例8	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.99/74.01/3/5	1423	2.06	3.5×10^{-2}	0
実施例9	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.18/68.82/3/10	1382	1.97	3.3×10^{-2}	0
実施例10	メラミン/BCN/Gum/Al(OH) ₃ =17.47/74.53/3/5	1358	2.16	3.1×10^{-2}	0
実施例11	メラミン/BCN/Gum/Al(OH) ₃ =16.43/70.57/3/10	1281	2.15	2.7×10^{-2}	0
実施例12	メラミン/BCN/Gum/Al(OH) ₃ =15.39/66.61/3/15	1166	2.14	2.2×10^{-2}	0
実施例13	メラミン/BCN/Gum/Co ₃ O ₄ =17.70/74.30/3/5	1408	2.07	3.4×10^{-2}	0
実施例14	メラミン/BCN/Gum/Co ₃ O ₄ =16.89/70.11/3/10	1387	1.99	3.3×10^{-2}	0
実施例15	THT/BCN=23.40/76.60	1786	2.28	3.3×10^{-3}	7.2×10^{-5}
実施例16	THT/BCN/CMCNa=20.40/76.60/3	1749	2.24	2.4×10^{-3}	2.5×10^{-5}
実施例17	THT/BCN/Gum=20.00/77.00/3	1739	2.24	1.2×10^{-3}	4.5×10^{-5}
実施例18	THT/BCN/Gum/Al(OH) ₃ =18.9/73.1/3/5	1603	2.23	1.8×10^{-3}	3.1×10^{-6}
比較例1	BHTK/KNO ₃ =51.44/48.56	2393	1.26	5.1×10^{-4}	4.1×10^{-3}
比較例2	NaN ₃ /CuO=61/39	1421	1.41	0	1.3×10^{-6}

【0044】実施例1～18のいずれの燃焼温度も非アジド系ガス発生剤の比較例1より600℃以上低く、実施例3、5～7、9～14の燃焼温度は、アジド系ガス発生剤の比較例2と比べても低かった。更に、実施例1～14は理論上NOの発生がなく、比較例1、2に比べればNO発生量の低減効果があることを示していた。また、実施例1～18のガス発生効率は、アジド系ガス発

生剤の比較例2より50%以上高くなった。

【0045】実施例19～24

表2に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。これらの組成物のJIS K4810-1979の火薬類性能試験法に基づく摩擦感度と落槌感度を試験した。結果を表2に示す。

【0046】

【表 2】

	組成(重量%)	摩擦感度 (kgf)	落槌感度 (cm)
実施例19	メラミン/BCN/CMCNa=19.80/77.20/3	>36.0	>100
実施例20	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.18/69.82/3/10	>36.0	>100
実施例21	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =16.72/70.28/3/10	>36.0	>100
実施例22	メラミン/BCN/CMCNa/酸性白土=20.80/76.20/3/5	>36.0	>100
実施例23	メラミン/BCN/CMCNa/SiO ₂ =20.80/76.20/3/5	>36.0	>100
実施例24	メラミン/BCN/CMCNa/マイカ=20.80/76.20/3/5	>36.0	>100

【0047】実施例19～24は、摩擦感度が36.0 kgfを超えており、落槌感度が100cmを超えているので、取り扱い時の安全性が高いことが確認された。

【0048】実施例25～30

表3に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。

これらの組成物について、理学(株)製のTAS型示差

熱分析装置による融解温度、発熱開始温度、TG重量減少開始温度を測定した。測定時の昇温速度は20℃/min、測定雰囲気は窒素ガス、測定時のサンプル量は1～2mgであった。結果を表3に示す。

【0049】

【表 3】

	組成(重量%)	融解温度 (℃)	発熱分解 開始温度 (℃)	重量減少 開始温度 (℃)
実施例25	メラミン/BCN=25/75	210	237	230
実施例26	メラミン/BCN/CMCNa=20.80/76.20/3	206	233	214
実施例27	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.18/69.82/3/10	203	229	211
実施例28	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =16.72/70.28/3/10	204	231	212
実施例29	THT/BCN=23.4/76.6	—	180	185
実施例30	THT/BCN/CMCNa=20.4/76.6/3	—	179	182

【0050】実施例25～30は、融解温度、分解開始温度、重量減少開始温度が十分高く、熱安定性が良いことが確認された。

【0051】実施例31～35

表4に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造した。

これらの組成物をストランドに成型して、4900、6

860、8820kPaの圧力で、窒素雰囲気下で燃焼速度を測定した。6860kPaの燃焼速度と、4900～8820kPaの間の圧力指数を表4に示す。

【0052】

【表 4】

	組成(重量%)	燃焼速度 (mm/sec)	圧力指数
実施例31	メラミン/BCN/CMCNa=19.80/77.20/3	15.89	0.25
実施例32	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.99/74.01/3/5	15.26	0.18
実施例33	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.18/69.82/3/10	14.03	0.16
実施例34	メラミン/BCN/Gum/Al(OH) ₃ =17.47/74.53/3/5	13.98	0.18
実施例35	メラミン/BCN/Gum/Al(OH) ₃ =18.43/70.57/3/10	10.15	0.20

【0053】実施例31～35に示されたそれぞれの数値は、インフレータ用ガス発生剤組成物としての実用上

の条件を満足していることを示していた。

【0054】実施例36～48

表5に示す組成を有するガス発生剤組成物を製造し、これらの組成物を2gのストランドに成型した。このストランドを内容積1リットルの密閉ボンブに取り付け、ボンブ内を窒素で置換した後、更に窒素で6860kPa

まで加圧して、ストランドをニクロム線の通電により着火させ、完全に燃焼させた。通電から約20秒後に燃焼ガスをガスサンプリングバッグに採取し、直ちに、検知管でNO₂、NO、CO、CO₂の濃度を分析した。

【0055】

【表5】

	組成(重量%)	NO ₂ 生成量 ppm	NO 生成量 ppm	CO 生成量 ppm	CO ₂ 生成量 ppm
実施例36	メラミン/BCN=20.8/79.2	0	37	50	2300
実施例37	メラミン/BCN/CMCNa=18.8/78.2/3	0	55	110	3000
実施例38	メラミン/BCN/CMCNa=19.8/77.2/3	0	42	150	1700
実施例39	メラミン/BCN/CMCNa=20.8/76.2/3	0	9	130	1400
実施例40	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =17.76/74.24/3/5	0	8	100	1700
実施例41	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =15.72/71.28/3/10	0	13	70	1900
実施例42	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =16.72/70.28/3/10	0	6	130	2100
実施例43	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =17.72/69.28/3/10	0	4	160	1700
実施例44	メラミン/BCN/CMCNa/Al(OH) ₃ =15.68/66.32/3/15	0	5	100	1700
実施例45	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.99/74.01/3/5	0	30	110	1500
実施例46	メラミン/BCN/CMCNa/Co ₃ O ₄ =17.18/69.82/3/10	0	9	120	1400
実施例47	メラミン/BCN/CMCNa/酸性白土=20.8/76.2/3/5	0	17	170	2100
実施例48	メラミン/BCN/CMCNa/マイカ=20.8/76.2/3/5	0	5	220	2100

【0056】

【発明の効果】本発明のガス発生剤組成物及びその成型体は、低毒性で危険性が小さいので取り扱いが容易であ

り、燃焼速度が大きく、燃焼温度が低く、更に燃焼時に一酸化炭素や窒素酸化物の生成量が少ない。